Erste Ergebnisse zum Einsatz von Biochar - Teil 1

Barbara Raifer, Valentina Lucchetta, Maximilian Lösch, Versuchszentrum Laimburg

Im Projekt „WOOD-UP“ wurden erste Erfahrungen zum Einsatz von Pflanzenkohle, international meist als Biochar bezeichnet, gesammelt. Im ersten Teil dieses dreiteiligen Berichts stellen wir Biochar vor und beantworten die Fragen, was es für die Landwirtschaft so interessant macht und welchen Beitrag Biochar zur Begrenzung der weiteren Erderwärmung leisten kann.



Biochar und Kompost vor dem Mischen.

Was ist Biochar?

Die Forschung zu den fruchtbaren schwarzen Erden Amazoniens hat ergeben, dass Kohle aus Holz oder Pflanzen ein zentraler Bestandteil dieser sogenannten „Terra preta“ ist. Für die Landwirtschaft interessante Kohle entsteht unter spezifischen Bedingungen. Sie ist daher nur optisch ident mit der uns besser bekannten Kohle, welche z.B. zum Grillen verwendet wird. Kohle für die Nutzung in der Landwirtschaft wird daher zur Abgrenzung von anderen am Markt erhältlichen Kohlen als Pflanzenkohle bzw. international als Biochar bezeichnet. Während Grillkohle für Lebewesen schädliche Verunreinigungen enthalten kann, darf dies bei Biochar nicht sein. Der Herstellungsprozess, das verwendete Ausgangsmaterial, die gesetzliche Regelung zur Zertifizierung und In-Verkehrbringung von Biochar garantieren seine gesundheitliche Unbedenklichkeit. Allerdings hat man als Anwender sorgfältig darauf zu achten, auch tatsächlich zertifiziertes Biochar zu verwenden.
Nähere Informationen dazu unter: www.european-biochar.org/de/

Warum so interessant?

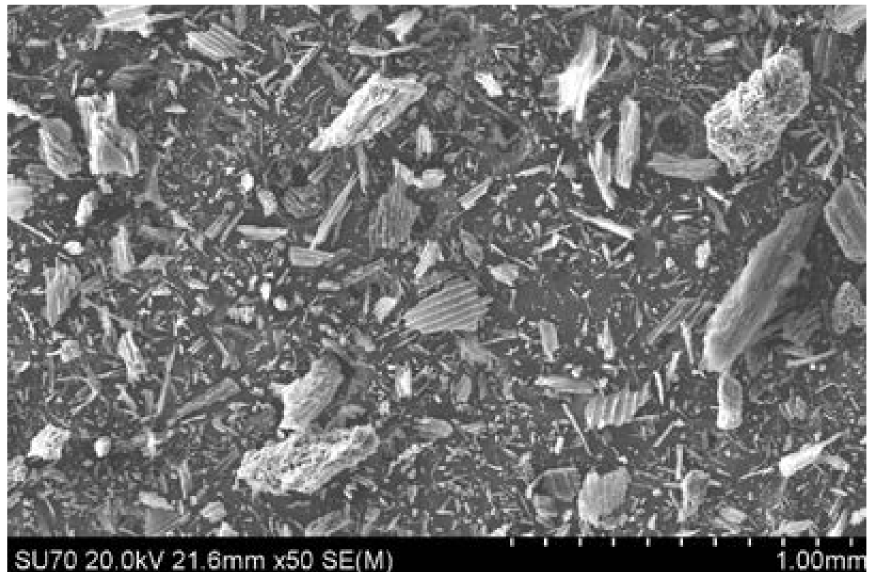
Pflanzenkohle weist eine spezifische Oberfläche von bis zu 300 m^2 pro g auf. Dadurch kann sie Wasser aufnehmen und speichern, aber auch Mineralstoffe und andere Substanzen einlagern und den Pflanzen zugänglich machen. Für Mikroorganismen ist Biochar ein hervorragender Lebensraum. Durch diese Eigenschaften kann

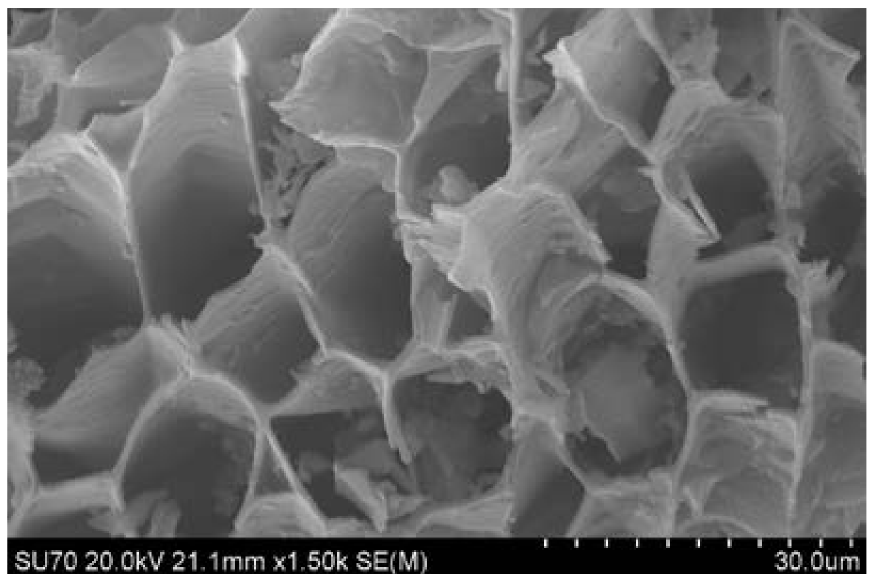
VISIT…

LANZAROTE Caliente.COM

Pflanzenkohle die Fruchtbarkeit von Böden deutlich verbessern. Vor allem bei kargen, ausgelaugten Böden oder im Fall von ausgeprägter Trockenheit konnten beachtliche Wirkungen, besseres Wachstum und höhere Erträge beobachtet werden.

Pflanzenkohle besteht bis zu 95% der Trockenmasse aus Kohlenstoff. Etwa die Hälfte des Kohlenstoffs, den die Bäume und Pflanzen bei der Assimilation aus der Luft entnehmen, wird im Holz bzw. in den Pflanzen gebunden. Wiederum etwa die Hälfte dieses gebundenen Kohlenstoffs ist in Biochar noch vorhanden. Der größte Teil des Kohlenstoffs in Biochar liegt in einer sehr schwer abbaubaren Form vor. Man kann davon ausgehen, dass es Jahrhunderte dauert, bis dieser Kohlenstoff wieder freigesetzt wird. Die Nutzung von Pflanzenkohle zur Bodenverbesserung ist daher eine Möglichkeit, Kohlenstoff langfristig zu binden und damit die weitere Erderwärmung durch die Freisetzung von Kohlendioxid (CO_2) einzudämmen. Es zeichnet sich ab, dass die Nutzung von Pflanzenkohle in der Landwirtschaft, aber auch in anderen Bereichen, aus diesem Grund eine zunehmende Rolle spielen wird.





Biochar wird ähnlich wie die Holzkohle aus organischer Masse hergestellt. Es zeichnet sich durch eine große Oberfläche aus, die Wasser und Nährstoffe speichern kann.

Ausgangsmaterial

Biochar kann aus pflanzlicher Biomasse wie Holz, Rindenabfällen, Getreidestroh, Pressrückständen, Getreidespelzen oder Nussschalen, Gras u.a.m., aber auch aus Mist oder Klärschlamm hergestellt werden. Sind im Ausgangsmaterial Schwermetalle enthalten, eignet es sich nicht für die Nutzung in der Landwirtschaft. Je nach Ausgangsmaterial und Verarbeitungsmethode sind die Eigenschaften des Biochars unterschiedlich. So erreicht z.B. der Kohlenstoffgehalt von Biochar aus Holz meist um 70 bis 80% (der Trockensubstanz) oder mehr, bei Getreidestroh liegt er eher um 50%. Trotzdem weist auch letzteres sehr interessante Eigenschaften für die Nutzung in der Landwirtschaft auf. Wichtig ist, dass es aus nachhaltig erzeugter Biomasse stammt. Wird zur Herstellung von Biochar Wald gerodet und dann das Holz auch noch über weite Strecken transportiert, ist das sicherlich nicht nachhaltig. Dadurch würde mehr Kohlenstoff freigesetzt als festgelegt. Anders sieht es aus, wenn Reststoffe der landwirtschaftlichen Produktion oder Zwischensaaten bzw. Herbsteinsaaten im Weinbau in stabile Pflanzenkohle umgewandelt werden. Siehe dazu auch die Richtlinien für die nachhaltige Produktion von Pflanzenkohle (EBC = Europäisches Pflanzenkohle-Zertifikat).

Nutzungsmöglichkeiten

Allgemein gibt es zahlreiche Nutzungsmöglichkeiten für Biochar. In der Landwirtschaft wird Biochar vor allem als Zusatz in Futtermitteln und zur Bodenverbesserung verwendet. Das Char enthält, je nach Ausgangsmaterial, einen beachtlichen Anteil an Mineralstoffen wie Kalium, Kalzium, Phosphor, Magnesium u.a.m. Stickstoff ist in Biochar hingegen ziemlich stabil festgelegt und wird nur in sehr geringen Mengen freigesetzt. Es kann sogar vorkommen, dass Biochar vorübergehend den im Boden vorhandenen Stickstoff bindet und der Nutzung



Biochar könnte auch aus der Biomasse, die in der Anlage wächst, hergestellt werden.

durch die Pflanzen entzieht. In solchen Fällen können kurzfristig sogar leichte Wachstumsminderungen festgestellt werden. Eine Auswertung der bisher vorliegenden Ergebnisse durch Ye et al. (2020) hat gezeigt, dass die Verwendung reinen Biochars eher nicht zu Wachstums- und Ertragssteigerungen führt. Erst wenn Biochar zusammen mit Stickstoff angewendet wird, ist die Wirkung deutlich besser als bei reinem Biochar oder bei reiner Stickstoffdüngung.

Überall dort, wo man Wachstum und Ertrag steigern möchte, wird man daher das Biochar am besten bereits vor der Ausbringung mit Stickstoff anreichern. Dies kann durch die Mischung mit Kompost und/oder Düngern oder auch durch die Einbringung von Biochar in den Kompost schon während seiner Herstellung erfolgen. Auch Böden, die bereits mit Biochar angereichert wurden, sind regelmäßig mit organischer Masse und, je nach Kultur, mit Dünger zu versorgen. Nur so kann ihre Fruchtbarkeit langfristig erhalten und weiter verbessert werden. Biochar ist der Speicher, der die Mineralstoffe einlagert, den Pflanzen zugänglich macht und ihre Auswaschung vermindert. „Terra preta", fruchtbare schwarze Erde, entsteht im Laufe von Jahrzehnten oder Jahrhunderten, sicher nicht durch die einmalige Anreicherung mit Biochar.

Neueren Erkenntnissen zufolge scheint sich die Wirkung von Biochar erst mit der Besiedelung und Umwandlung durch größere und kleinere Bodenorganismen voll zu entfalten. Die Anreicherung von Pflanzenkohle nur mit mineralischem Stickstoff könnte daher nur eine Teilwirkung bringen. Zur kontinuierlichen Förderung des Bodenlebens ist zusätzlich auf eine regelmäßige Zufuhr von organischer Masse zu achten.

Wasserspeicher

Eine Forschergruppe in der Toskana (Genesio et al., 2015) setzte reines Biochar in einer Rebanlage ein, welche mangels Bewässerungsmöglichkeit niedrige Erträge aufgrund von Trockenstress aufwies. In der Folge konnte eine bessere Wasserversorgung der Reben in den Parzellen mit Biochar nachgewiesen werden. Die Erträge stiegen in allen vier Erhebungsjahren signifikant an, um bis zu 67%. Je weniger Niederschläge zu verzeichnen waren, umso größer war der Ertragszuwachs. Bei den Mostparametern gab es keine signifikanten Unterschiede.

Mit zunehmender Erderwärmung steigt der Wasserverbrauch der Kulturen. Es sind in jeder Hinsicht extremere Klimasituationen zu erwarten, auch längere und intensivere Trockenphasen. Infolge des mittelfristigen Verschwindens der Gletscher in den Alpen wird bei uns in den Sommermonaten weniger Wasser zur Verfügung stehen. Unsere Böden weisen einen hohen Sand- und Steinanteil auf und verfügen nur über eine mittlere Wasserspeicherkapazität. Biochar könnte daher allein schon zur besseren Wasserversorgung für die Landwirtschaft im alpinen Bereich in naher Zukunft von großem Interesse werden.

Wo nicht?

Pflanzenkohle weist einen hohen bis sehr hohen pH-Wert auf. In sauren Böden, z.B. im Weinbau, kann die Nutzung eines Biochars mit sehr hohem pH-Wert sinnvoll sein. Biochar kann in diesem Fall die periodische Kalkung der Böden ersetzen. Je kalkhaltiger der Boden aber bereits ist, umso mehr ist auf die Verwendung eines Biochars mit mäßig hohem pH-Wert zu achten. Kulturen, die ausgesprochen saure Bodenverhältnisse brauchen, wie z.B. Blaubeeren und Preiselbeeren oder Zierpflanzen, wie Kamelien und Rhododendren, dürfen nicht mit Biochar behandelt werden.

Im zweiten Teil dieses Berichts, der in der Februarausgabe erscheinen wird, stellen wir Versuchsergebnisse mit Biochar im Obst- und Weinbau vor.

barbara.raifer@laimburg.it